

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

---

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-113451

(43)Date of publication of application : 07.05.1993

(51)Int.Cl.

G01R 1/073  
G01R 31/28  
H01L 21/66

(21)Application number : 03-302380

(71)Applicant : NIPPON MAIKURONIKUSU:KK

(22)Date of filing : 22.10.1991

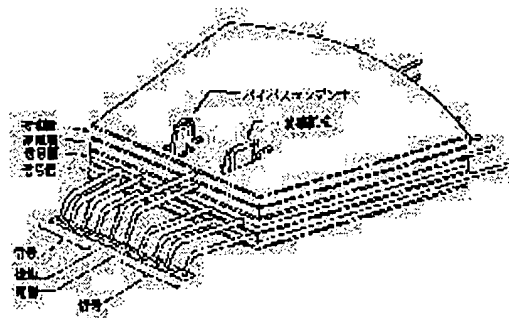
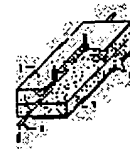
(72)Inventor : EGUCHI KOICHI

## (54) PROBE BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a probe board which can achieve simplification in assembling and can obtain stable, excellent signal transfer characteristics.

CONSTITUTION: Plate-shaped conductors 1 are overlapped and formed on the surfaces of plate-shaped dielectrics 2. A conductor 3, whose main component is the metal having spring property, is embedded in the dielectrics 2. The tip of the conductor 3 is made to protrude, and a contact electrode is formed. The distributed-constant lines such as embedded type unbalanced slab lines or embedded-type unbalanced strip lines are obtained with the plate-shaped dielectrics 2, the plate-shaped conductors 1, which are overlapped and formed on the surfaces of the dielectrics 2, and the conductor 3, whose main component is the metal having the spring property in the dielectrics 2. Therefore, a probe having the excellent, stable signal transfer characteristics can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-113451

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 R 1/073

E

31/28

H 0 1 L 21/66

B 8406-4M

6912-2G

G 0 1 R 31/ 28

K

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平3-302380

(22)出願日

平成3年(1991)10月22日

(71)出願人 000153018

株式会社日本マイクロニクス

東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号

(72)発明者 江口 光一

東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号

株式会社日本マイクロニクス内

(74)代理人 弁理士 徳若 光政

(54)【発明の名称】 プローブボード

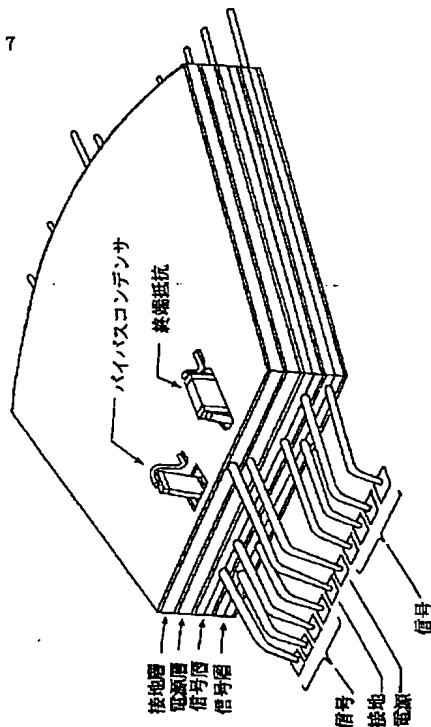
(57)【要約】

【目的】 組み立ての簡素化と安定で良好な信号伝達特性が得られるプローブボードを提供する。

【構成】 板状の誘電体の表面に重ね合わされて構成された板状導体を設けるとともに、上記誘電体の中にバネ性を持つ金属を主成分とする導体を埋設させるとともにその先端を突出されて接触電極を構成する。

【効果】 板状の誘電体とその表面に重ね合わされて構成された板状導体及び誘電体の中にバネ性を持つ金属を主成分とする導体により埋め込み式不平衡スラプライン又は埋め込み式不平衡型ストリップラインのような分布定数線路が得られるから、良好で安定した信号伝達特性を持つプローブを得ることができる。

図7



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板状の誘電体と、上記誘電体の表面に重ね合わされて構成された板状導体と、上記誘電体の中に埋設されてなるバネ性を持つ金属を主成分とする導体であってその先端が突出されて接触電極を構成することを特徴とするプローブボード。

【請求項 2】 上記板状の一对の誘電体が重ね合わされ、その間にプローブを構成する導体を挟み込んでこれらを一体的に接合することにより誘電体中に導体が埋設されるものであることを特徴とする請求項 1 のプローブボード。

【請求項 3】 上記板状の誘電体と板状導体及び誘電体の中に埋設されてなる導体を単位として複数組が積層構造に組み合わされるものであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のプローブボード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、プローブボードに関し、例えば半導体ウェハ上に完成された半導体チップや液晶表示パネルとの電気的接続を得るためのプローブに利用して有効な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体基板上に形成された集積回路の電気的特性試験においては、検査装置に装着されるプローブボードが用いられる。この種のプローブボードは、集積回路の電極等の被検査部位に対応され、かつ対応する被検査部位に押圧される検査用電極である複数のプローブを有している。このようなプローブボードに関しては、例えば特公昭 5 4 - 4 3 3 5 4 号公報、実公昭 5 7 - 1 1 4 1 4 号公報、特開昭 6 2 - 1 8 2 6 7 2 号公報がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 半導体技術の進展に伴い、半導体集積回路は集積度の向上とともに多機能化及び高速化が進んでおり、これに伴い電気的特性試験信号の最小パルス幅の短縮、チャンネル間タイミング精度の向上等により 2 0 0 M H z 以上の動作速度の保障を要求されるものが出現している。また、C M O S ( 相補型 M O S ) 回路等のような小電力デバイスでは微小電流における低ノイズの試験が要求され、E C L ( エミッタ・カップルド・ロジック ) 等のように高速大電力のデバイスでは試験信号の高速化とともに低ノイズで安定した電源供給が要求される等、集積回路形成プロセスの多様化に伴いさまざまな電気的特性を同時に満たすことが必要とされる傾向にある。

【0004】 しかしながら、特公昭 5 4 - 4 3 3 5 4 号公報に記載の技術は、片持ち梁式に細い線条からなるプローブを支持体に接着し、これを信号インターフェイスのためのプリント基板に接続するものであるため、プローブ端子の長さ分、通常 1 5 m m ~ 3 0 m m の部分が分

布定数線路として保障されない状態となり、信号伝達線路としてみると、電磁誘導や静電誘導等による結合が発生する結果、1 0 M H z ~ 2 0 M H z 程度の帯域までしか使用できない。

【0005】 実公昭 5 7 - 1 1 4 1 4 号公報に記載の技術は、同軸構造のプローブ端子を用いるものであるため、信号伝達線路としては理想的であり、2 G M H z 以上の帯域までの使用することが可能な反面、個々のプローブが同軸構造であるため同時に接触可能な電極数が制限され、多端子のデバイスの測定には向かないという問題がある。

【0006】 また、特開昭 6 2 - 1 8 2 6 7 2 号公報に記載の技術は、薄膜技術、蒸着技術及びメッキ技術等を駆使して作成した回路基板の回路パターン的一端に金属塊を形成してこれを接触電極とするものであるため、力学的に安定した接触を与えるための構造が複雑になるとともに、導体の厚みを厚くすることが難しく電流容量を大きくしにくいという種々の問題があり、余り普及していない。この発明の目的は、組み立ての簡素化と安定で良好な信号伝達特性が得られるプローブボードを提供することにある。この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、板状の誘電体の表面に重ね合わされて構成された板状導体を設けるとともに、上記誘電体の中にバネ性を持つ金属を主成分とする導体を埋設させるとともにその先端を突出されて接触電極を構成する。

## 【0008】

【作用】 上記した手段によれば、板状の誘電体とその表面に重ね合わされて構成された板状導体及び誘電体の中にバネ性を持つ金属を主成分とする導体により埋め込み式不平衡スラブライン又は埋め込み式不平衡型ストリップラインのような分布定数線路が得られるから、良好で安定した信号伝達特性を持つプローブを得ることができる。

## 【0009】

【実施例】 図 1 には、この発明に係るプローブボードに用いられるプローブの基本的な一実施例の構造断面図が示されている。板状の誘電体 2 は、例えばガラス繊維入りのエポキシ樹脂基板、あるいはポリイミド樹脂フィルム等のようなプリント基板材料として容易に得られるものが用いられる。その表面には薄い板状導体 1 が設けられる。この板状導体 1 は、銅箔として市販されているものを、上記誘電体 2 と同質の樹脂でプリブレグと呼ばれる未硬化の接着材を用いて貼り合わせる。あるいは、板状の誘電体に最初から上記板状導体を貼り合わせて市販

されているものをそのまま利用することができるものである。

【0010】上記のような板状導体 1 が設けられた面を上側にし、下面と上記同様な誘電体 2 の間に、バネ材として用いられるような細い線条の導体 3 を配列して、上記のような接着材により接着して誘電体中に導体 3 を埋設させる。このように埋設された導体の接触側先端は、後述するように積層誘電体の断面部分から突出させられ、あるいは下側の誘電体を貫通するよう下側に突出させられて、外部に露出させられる。

【0011】被測定デバイスの測定電極が多数の場合には、後述するように上記のプロープ構造体が複数重ね合わされて構成される。このような構造は、板状導体 1 - 誘電体 2 - 導体 3 - 誘電体 2 - 板状導体 1 - 誘電体 2 - 導体 3 - 誘電体 2 のような順序の積層構造となる。この実施例のように、導体 3 の断面が円形であれば、その直径の寸法と、導体 3 から板状導体 1 までの距離及び誘電体 2 の比誘電率に依存する「埋め込み式不平衡スラブライン」と等価な分布定数線路が得られる。これにより、良好な信号伝達特性を持つプロープを得ることができる。

【0012】図 2 には、この発明に係るプロープボードに用いられるプロープの基本的な他の一実施例の構造断面図が示されている。この実施例では、導体 3 の断面構造が円形ではなく矩形にされる。このような構造の導体 3 を用いた場合には、前記同様に板状導体 1 - 誘電体 2 - 導体 3 - 誘電体 2 - 板状導体 1 - 誘電体 2 - 導体 3 - 誘電体 2 のような順序の積層構造となり、導体 3 の縦横の寸法と、導体 3 から板状導体 1 までの距離及び誘電体 2 の比誘電率に依存する「埋め込み式不平衡ストリップライン」と等価な分布定数線路が得られる。これにより、良好な信号伝達特性を持つプロープを得ることができる。

【0013】図 3 には、この発明に係るプロープボードに用いられるプロープの基本的な他の一実施例の構造断面図が示されている。この実施例では、下側の誘電体 2 の下面側に板状導体 1 が設けられる。このような積層構造体を基本構成として用いるときには、板状導体 1 - 誘電体 2 - 導体 3 - 誘電体 2 - 板状導体 1 の単位で信号電送路が構成される。したがって、この実施例のように導体 3 の断面が円形であれば、その直径の寸法と、導体 3 から板状導体 1 までの距離及び誘電体 2 の比誘電率に依存する「埋め込み式平衡スラブライン」と等価な分布定数線路が得られる。

【0014】図 4 には、この発明に係るプロープボードに用いられるプロープの基本的な他の一実施例の構造断面図が示されている。この実施例では、図 3 の実施例と同様に下側の誘電体 2 の下面側に板状導体 1 が設けられる。このような積層構造体を基本構成として用いるときには、板状導体 1 - 誘電体 2 - 導体 3 - 誘電体 2 - 板状

導体 1 の単位で信号電送路が構成される。したがって、この実施例のように導体 3 の断面が矩形であれば、その縦横の寸法と、導体 3 から板状導体 1 までの距離及び誘電体 2 の比誘電率に依存する「埋め込み式平衡ストリップライン」と等価な分布定数線路が得られる。

【0015】図 5 には、この発明に係るプロープボードに用いられるプロープの基本的な他の一実施例の構造断面図が示されている。この実施例では、電源供給用のプロープの例が示されている。電源供給用のプロープは、それが埋設される誘電体 2 に設けられる板状導体 1 に接触させる。電源電圧や回路の接地電位のような直流電位を伝えるときには、低インピーダンスで電流集中が起こりにくく、電圧降下の少ない電源電圧あるいは接地線路を形成することができる。

【0016】図 6 には、この発明に係るプロープボードに用いられるプロープの基本的な更に他の一実施例の構造断面図が示されている。この実施例では、導体 3 を先端以外の部分で、切断させるとともに上側の誘電体 2 及び板状導体を貫通して上側に突出させる。これにより、後述するようにここの部分に電子部品を取り付けるようにすることができる。

【0017】図 7 には、この発明に係るプロープボードに用いられるプロープ構造体の一実施例の斜視図が示されている。この実施例では、被測定デバイスの機能要素に応じて、上記のような基本的なプロープ構造体を重ね合わせて積層構造とし、多数の電極への接続を可能にしている。すなわち、信号用のプロープは、図 1 又は図 3 のような基本プロープ構造体を 1 ないし複数重ね合わせて構成し、電源用と回路の接地用のプロープは、図 5 のような基本プロープ構造体をそれぞれ重ね合わせて構成する。この場合、信号用のプロープにあっては、図 6 のように途中で切断したものにはバイパスコンデンサを接続させたり、終端抵抗を接続するなど従来のプロープに無い付加機能を持たせることができる。

【0018】特に制限されないが、上記プロープ構造体は、矩形の半導体チップのうちの 1 つの辺に配置される複数の電極への電氣的接触を受け持つようにされる。それ故、チップに対応した部分から扇形に広がるようにプロープを構成する導体 3 が配列され、それに応じて誘電体及び板状導体はほぼ扇形に形成される。矩形からなる半導体チップの 4 つの辺にそれぞれ電極が設けられる場合には、同様なプロープ構造体が 4 個用意される。

【0019】上記のような平衡及び不平衡スラブライン又はストリップライン等の分布定数線路は、一般的に導体が互いに近接して配置されると信号の結合が生じやすくなる。これを防ぐためには、理想的には導体相互の間隔が直径あるいは幅の約 5 倍程度離れていることが必要とされる。そこで、これらの条件を満たすべく、この実施例では上記のように積層構造にして、同一層内における導体 3 の配列密度を疎にすることができ、信号の結合

10

20

30

40

50

障害を最小に抑えることができる。

【0020】図8には、この発明に係るプローブボードの一実施例の下面図が示され、図9にはそのA-A'断面図が示されている。以上のプローブ構造体は、円形からなる信号インターフェイス用基板に同図においては試験用プローブとして4つのプローブ構造体に取り付けられる。図9の断面図に示すように、4つからなるそれぞれのプローブ構造体は、信号インターフェイス用基板の中央に設けられた開口の部分に向かってプローブが斜め下側に向かうようテーパ状の保持面を持つ取付台座に接着される。上記プローブ構造体に設けられた導体3かなるプローブの他端側は、信号インターフェイス用基板に形成されたプリント配線と接続され、この配線やコネクタ及び信号ケーブル等を介してIC試験装置に導かれる。このような信号インターフェイス用基板とそれに接続されるコネクタや信号ケーブルは、従来のタングステンのような細い線条のプローブを用いたプローブボードと同様なものを用いるものである。

【0021】図10には、この発明に係るプローブボードの他の一実施例の構造断面図が示されている。この実施例では、前記のようなプローブのうち、特に高域までの信号伝達を可能にするものは、前記のような信号インターフェイス用基板に形成されたプリント配線ではなく、接地された金属性保持機構に取り付け、ICテスト等のような試験装置との接続に同軸型コネクタを用いる。このような信号伝達経路を構成したものでは、マイクロ波帯域で使用可能になる。なお、被測定デバイスの電極数が少なく、かつ上記のような高域までの信号伝達が要求されるものにあつては、全てのプローブに対して上記のような同軸型コネクタを設けて信号の伝達を行うようにするものであつてもよい。

【0022】上記の実施例から得られる作用効果は、下記の通りである。すなわち、

(1) 板状の誘電体の表面に重ね合わされて構成された板状導体を設けるとともに、上記誘電体の中にバネ性を持つ金属を主成分とする導体を埋設させるとともにその先端を突出させて接触電極を構成することにより、埋め込み式不平衡スラブライン又は埋め込み式不平衡型或いは埋め込み式平衡ストリップラインのような分布定数線路が得られるから良好で安定した信号伝達特性を持つプローブを得ることができるという効果が得られる。

(2) 板状の誘電体とシールド層としての板状導体及び導体としてのプローブを重ね合わせて積層構造にするというように簡単に組み立てることができるという効果が得られる。

(3) 上記積層構造を複数層に構成することにより、同一層内における導体の配列密度を疎にすることができ、多くのプローブを構成するとともに信号の結合障害を最小に抑えることができるという効果が得られる。

(4) 上記電源電圧や回路の接地電位のような直流信

号は、導体と板状導体を接触させることにより、低インピーダンスの直流供給線路を得ることができるという効果が得られる。

【0023】以上本発明者よりなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本願発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいふまでもない。例えば、矩形からなる半導体チップにおいて、4つの辺のうち対向する2辺にのみ電極が配列されるものでは、それに応じて2つのプローブ構造体を設けるようにすればよい。プローブとして用いる導体は、バネ用のリン青銅もしくはベリリウム銅を用いるもの他、タングステンのような硬度の高い金属を用い、その表面にメッキ処理して所望の良好な導電性を確保するものであつてもよい。バネ性を補うようにするため取付台座にシリコンゴムのような弾性体を介在させものであつてもよい。この発明は、半導体チップや液晶表示パネルの電氣的測定等の他、同様な多数の電極を持つ小型電子部品への電氣的接続を得るプローブボードとして広く利用することができる。

【0024】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、板状の誘電体の表面に重ね合わされて構成された板状導体を設けるとともに、上記誘電体の中にバネ性を持つ金属を主成分とする導体を埋設させるとともにその先端を突出させて接触電極を構成することにより、埋め込み式不平衡スラブライン又は埋め込み式不平衡型或いは埋め込み式平衡ストリップラインのような分布定数線路が得られるから良好で安定した信号伝達特性を持つプローブを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るプローブボードに用いられるプローブの基本的な一実施例を示す構造断面図である。

【図2】この発明に係るプローブボードに用いられるプローブの基本的な他の一実施例を示す構造断面図である。

【図3】この発明に係るプローブボードに用いられるプローブの基本的な他の一実施例を示す構造断面図である。

【図4】この発明に係るプローブボードに用いられるプローブの基本的な他の一実施例を示す構造断面図である。

【図5】この発明に係るプローブボードに用いられるプローブの基本的な他の一実施例を示す構造断面図である。

【図6】この発明に係るプローブボードに用いられるプローブの基本的な更に他の一実施例を示す構造断面図である。

【図7】この発明に係るプローブボードに用いられるプローブ構造体の一実施例を示す斜視図である。

【図 8】 この発明に係るプローブボードの一実施例を示す下面図である。

例を示す断面構造図である。

【図 9】 図 8 の A - A' 断面図である。

【符号の説明】

1…板状導体、2…誘電体、3…導体（プローブ）。

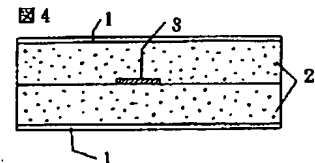
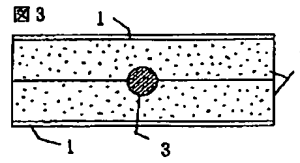
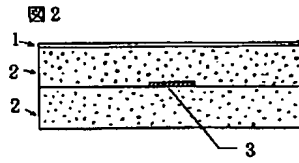
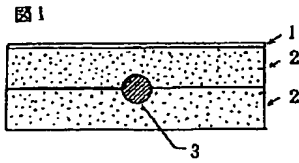
【図 10】 この発明に係るプローブボードの他の一実施

【図 1】

【図 2】

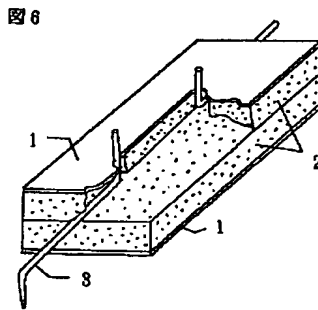
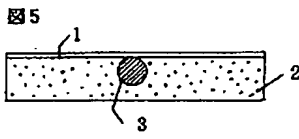
【図 3】

【図 4】



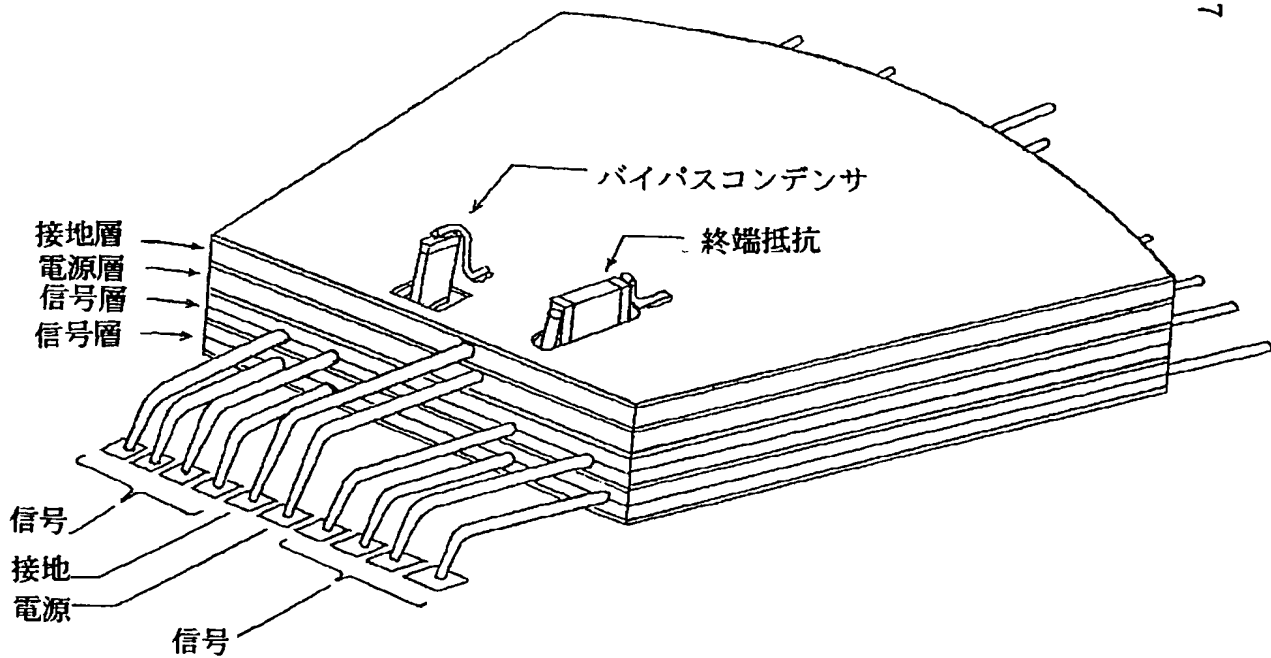
【図 5】

【図 6】



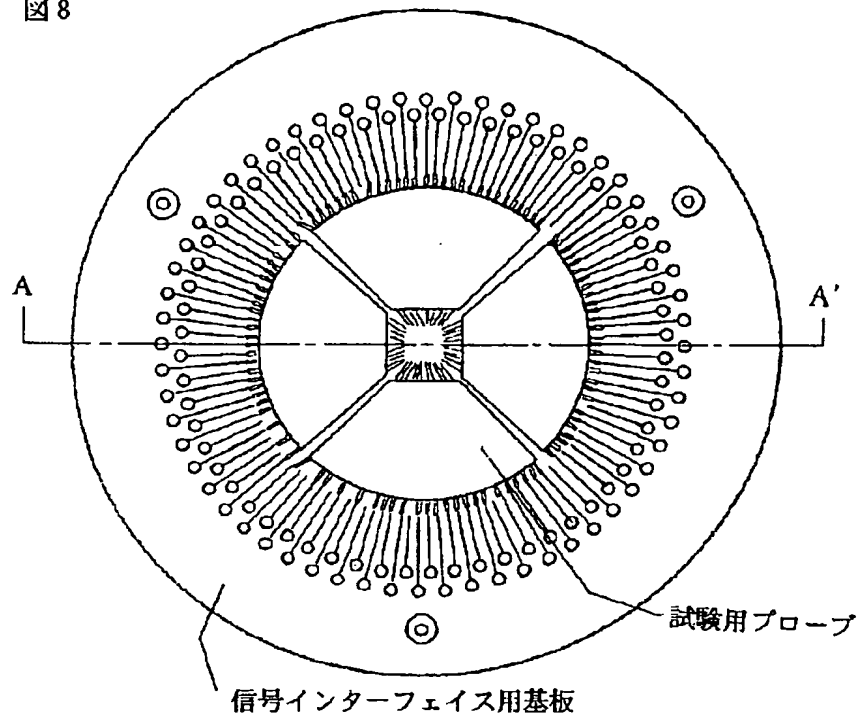
【図 7】

図 7



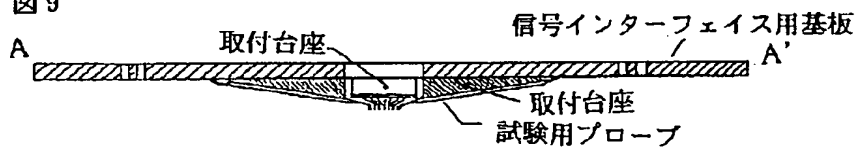
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9





【図10】

図10

